**La integración**

Es un [concepto fundamental](http://es.wikipedia.org/wiki/Concepto_primitivo) de las [matemáticas](http://es.wikipedia.org/wiki/Matem%C3%A1ticas) avanzadas, especialmente en los campos del [cálculo](http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1lculo_infinitesimal) y del [análisis matemático](http://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis_matem%C3%A1tico). Básicamente, una **integral** es una [suma](http://es.wikipedia.org/wiki/Suma) de [infinitos](http://es.wikipedia.org/wiki/Infinito) sumandos, infinitamente pequeños que están bajo la curva.

El **cálculo integral**, encuadrado en el [cálculo infinitesimal](http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1lculo_infinitesimal), es una rama de las [matemáticas](http://es.wikipedia.org/wiki/Matem%C3%A1ticas) en el proceso de integración o antiderivación, es muy común en la ingeniería y en la matemática en general; se utiliza principalmente para el cálculo de áreas y volúmenes de regiones y sólidos de revolución.

Fue usado por primera vez por científicos como [Arquímedes](http://es.wikipedia.org/wiki/Arqu%C3%ADmedes), [René Descartes](http://es.wikipedia.org/wiki/Ren%C3%A9_Descartes), [Isaac Newton](http://es.wikipedia.org/wiki/Isaac_Newton), [Gottfried Leibniz](http://es.wikipedia.org/wiki/Gottfried_Leibniz) e [Isaac Barrow](http://es.wikipedia.org/wiki/Isaac_Barrow). Los trabajos de este último y los aportes de Newton generaron el [teorema fundamental del cálculo integral](http://es.wikipedia.org/wiki/Teorema_fundamental_del_c%C3%A1lculo_integral), que propone que la derivación y la integración son procesos inversos. La integración se puede trazar en el pasado hasta el [antiguo Egipto](http://es.wikipedia.org/wiki/Antiguo_Egipto), *circa* 1800 a. C., con el [papiro de Moscú](http://es.wikipedia.org/wiki/Papiro_de_Mosc%C3%BA), donde se demuestra que ya se conocía una fórmula para calcular el volumen de un [tronco](http://es.wikipedia.org/wiki/Tronco_%28matem%C3%A1ticas%29) [piramidal](http://es.wikipedia.org/wiki/Pir%C3%A1mide_%28geometr%C3%ADa%29). La primera técnica sistemática documentada capaz de determinar integrales es el [método de exhausción](http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9todo_de_exhausci%C3%B3n) de [Eudoxo](http://es.wikipedia.org/wiki/Eudoxo_de_Cnido) (*circa* 370 a. C.), que trataba de encontrar áreas y volúmenes a base de partirlos en un número infinito de formas para las cuales se conocieran el área o el volumen. Este método fue desarrollado y usado más adelante por [Arquímedes](http://es.wikipedia.org/wiki/Arqu%C3%ADmedes), que lo empleó para calcular áreas de parábolas y una aproximación al área del círculo. Métodos similares fueron desarrollados de forma independiente en [China](http://es.wikipedia.org/wiki/China) alrededor del [siglo III](http://es.wikipedia.org/wiki/Siglo_III) por [Liu Hui](http://es.wikipedia.org/wiki/Liu_Hui), que los usó para encontrar el área del círculo. Más tarde, [Zu Chongzhi](http://es.wikipedia.org/wiki/Zu_Chongzhi) usó este método para encontrar el volumen de una [esfera](http://es.wikipedia.org/wiki/Esfera). En el *Siddhanta Shiromani*, un libro de astronomía del [siglo XII](http://es.wikipedia.org/wiki/Siglo_XII) del matemático [indio](http://es.wikipedia.org/wiki/India) [Bhaskara II](http://es.wikipedia.org/wiki/Bhaskara_II), se encuentran algunas ideas de cálculo integral.

Hasta el [siglo XVI](http://es.wikipedia.org/wiki/Siglo_XVI) no empezaron a aparecer adelantos significativos sobre el método de exhausción. En esta época, por un lado, con el trabajo de [Cavalieri](http://es.wikipedia.org/wiki/Bonaventura_Cavalieri) con su *método de los indivisibles* y, por otro lado, con los trabajos de [Fermat](http://es.wikipedia.org/wiki/Fermat), se empezó a desarrollar los fundamentos del cálculo moderno. A comienzos del [siglo XVII](http://es.wikipedia.org/wiki/Siglo_XVII), se produjeron nuevos adelantos con las aportaciones de [Barrow](http://es.wikipedia.org/wiki/Isaac_Barrow) y [Torricelli](http://es.wikipedia.org/wiki/Evangelista_Torricelli), que presentaron los primeros indicios de una conexión entre la integración y la [derivación](http://es.wikipedia.org/wiki/Derivada).

**Newton y Leibniz**

Los principales adelantos en integración vinieron en el siglo XVII con la formulación del [teorema fundamental del cálculo](http://es.wikipedia.org/wiki/Teorema_fundamental_del_c%C3%A1lculo), realizado de manera independiente por [Newton](http://es.wikipedia.org/wiki/Isaac_Newton) y [Leibniz](http://es.wikipedia.org/wiki/Gottfried_Leibniz). El teorema demuestra una conexión entre la integración y la derivación. Esta conexión, combinada con la facilidad, comparativamente hablando, del cálculo de derivadas, se puede usar para calcular integrales. En particular, el teorema fundamental del cálculo permite resolver una clase más amplia de problemas. También cabe destacar todo el marco estructural alrededor de las matemáticas que desarrollaron también Newton y Leibniz. El llamado cálculo infinitesimal permitió analizar, de forma precisa, funciones con dominios continuos. Posteriormente, este marco ha evolucionado hacia el [cálculo](http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1lculo_infinitesimal) moderno, cuya notación para las integrales procede directamente del trabajo de Leibniz.